

# ciencia y tecnología

Año II, número 2, enero-junio 2005. **EN LA FRONTERA**

ISSN 1665-9775

- Selección de microorganismos que degradan Paraquat
- Comportamiento térmico de casa experimental construida con bajareque mejorado
- Educación y empleo: Dos grandes desafíos en materia de población en Chiapas
- 2005, el año internacional de la física. Cien años de tres teorías



# ciencia y tecnología

Año II, número 2, enero-junio 2005

Revista de divulgación científica del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas

EN LA FRONTERA

## COMITÉ EDITORIAL

Elsa Patiño Tovar  
RED NACIONAL DE INVESTIGACIÓN URBANA

Daniel Villafuerte Solís  
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS-CESMECA

Bulmaro Coutiño Estrada  
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES  
Y AGROPECUARIAS

Manuel R. Parra Vázquez  
EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR

Mario González Espinosa  
EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR

Miguel Abud Archila  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Héctor Ochoa Díaz-López  
EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR

Miguel Salvador Figuerola  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

Efraín Aguilar  
EDITOR

Rocío Aguilar Sánchez  
COORDINADORA EDITORIAL

Gilberto Antonio Gómez Espinosa  
CORRECCIÓN DE ESTILO

Saraí Aguilar Medina  
FORMACIÓN Y DISEÑO

Registro: ISSN 1665-9775

**Portada:** Fotografía ganadora en la categoría aficionados del 13 Concurso sobre fotografía ambiental.

Autor: Mauricio Náfate López

Título: "Galerías de los Sifones Cueva Romana"

Estado: Chiapas

Status: 1er. Lugar

Derechos reservados: Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco/IV Comité Regional de la CONALMEX/UNESCO.

D.R. © 2005. COCYTECH

*Ciencia y Tecnología en la Frontera* es una publicación periódica arbitrada de divulgación científica del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas, 16a. calle Poniente Norte No. 506, Fraccionamiento Bonampak Norte, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

El presente volumen corresponde al periodo enero-junio de 2005. El contenido del texto es responsabilidad de los autores.

Se autoriza la reproducción parcial o total de los artículos siempre que se mencione la fuente.

Tiraje: 500 ejemplares. Impreso en Talleres Gráficos.

Toda correspondencia enviarla a:

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas  
16a. calle Poniente Norte No. 506, Fraccionamiento Bonampak  
Norte, C.P. 29040, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Tel.: (01 961) 12 50070, 12 50098 y 12 50099

Correo electrónico: cocytech@prodigy.net.mx

www.cocytech.gob.mx

## CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE CHIAPAS

Pablo Salazar Mendiguchía  
GOBERNADOR DEL ESTADO DE CHIAPAS

### H. JUNTA DIRECTIVA

PRESIDENTE  
Alfredo Palacios Espinosa  
SECRETARIO DE EDUCACIÓN

SECRETARIO TÉCNICO  
Roberto Villers Aispuro  
DIRECTOR GENERAL DEL CONSEJO DE CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE CHIAPAS

### VOCALES

Jorge Ordóñez Ruiz  
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

María Elena Tovar González  
RECTORA DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS  
Y ARTES DE CHIAPAS

José Pablo Liedo Fernández  
DIRECTOR GENERAL DE EL COLEGIO  
DE LA FRONTERA SUR

Andrés Fábregas Puig  
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD INTERCULTURAL DE CHIAPAS  
Y REPRESENTANTE DEL SISTEMA DE UNIVERSIDADES  
E INSTITUTOS TECNOLÓGICOS

Jesús Evelio Rojas Morales  
SECRETARIO DE PLANEACIÓN Y FINANZAS

Francisco Lazos Morales  
PRESIDENTE DE CANACINTRA EN EL ESTADO  
Y REPRESENTANTE DE LOS SECTORES PRODUCTIVO Y SOCIAL

### ÓRGANO DE VIGILANCIA

Gabriel Arreola Cruz  
COMISARIO PÚBLICO

### INVITADOS

Óscar Vázquez Montiel  
DIRECTOR REGIONAL SURESTE DEL CONACYT

Carlos Martínez Martínez  
CONTRALOR GENERAL DEL ESTADO

### DIRECTORIO

Roberto Villers Aispuro  
DIRECTOR GENERAL DEL COCYTECH

Carlos Sánchez Trujillo  
DIRECTOR DE FORTALECIMIENTO  
CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Rolando Riley Corzo  
DIRECTOR DE DIFUSIÓN, DIVULGACIÓN  
Y ENSEÑANZA DE LA CIENCIA

Moisés Silva Cervantes  
JEFE DE LA UNIDAD DE PLANEACIÓN

Noé Camacho Alayola  
JEFE DE LA UNIDAD DE APOYO ADMINISTRATIVO

Gilberto Vázquez Rincón  
ÁREA DE VINCULACIÓN Y GESTIÓN TECNOLÓGICA

## CONTENIDO

## MENSAJE DEL DIRECTOR

5

## ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

## ► Selección de microorganismos que degradan Paraquat

7

Gamaliel Mejía González, Miguel Salvador Figueroa y Ma. de Lourdes Adriano Anaya

► Comportamiento térmico de casa experimental  
construida con Bajareque mejorado

25

Francisco Vecchia y Gabriel Castañeda Nolasco

► Fitoextracción de aluminio en suelos agrícolas contaminados  
mediante el uso de zacate limón

34

*Cymbopogon citratus*

Reiner Rincón Rosales, Elid Martínez Castañeda, Lucía Ma. Cristina Ventura

Canseco, Federico A. Gutiérrez Miceli y Luc Dendoveen

► Educación y empleo: Dos grandes desafíos  
en materia de población en Chiapas

43

Ma. de Jesús Ávila Sánchez y José Alfredo Jáuregui Díaz

► La pérdida del patrimonio habitacional en el centro  
histórico de Chiapa de Corzo, Chiapas

54

María de Lourdes Ocampo García, L. Franco Escamiroso Montalvo y

Alberto Salgado Rodríguez

## ENSAYO

## ► La última frontera reconfigurada.

63

A propósito de *La frontera sur de México* de Daniel Villafuerte

Alain Basail Rodríguez

## REVISIÓN

## ► Instinto y conducta humana

68

José Octavio Reza Becerril

## DIVULGACIÓN

## ► 2005, el año internacional de la física.

73

Cien años de tres teorías

Julia Tagüeña y Sergio de Régules

## RESEÑAS

76

## NORMAS EDITORIALES

79



## EDUCACIÓN Y EMPLEO: DOS GRANDES DESAFÍOS EN MATERIA DE POBLACIÓN EN CHIAPAS

Ma. de Jesús Ávila Sánchez\*  
José Alfredo Jáuregui Díaz\*

### RESUMEN

**D**urante los próximos quince años en el estado de Chiapas se vivirán transformaciones nunca antes vistas en la composición por edad de la población, como resultado de políticas públicas del pasado, encaminadas a reducir el acelerado crecimiento poblacional.

Al mismo tiempo que las personas en edades productivas y laborales incrementarán su participación en la estructura poblacional, los niños y adolescentes disminuirán. Esto será una oportunidad para impulsar el desarrollo económico de la entidad y superar la pobreza.

Sin embargo, por la rapidez con la que se vivirán los cambios, de no tomar las medidas pertinentes, la problemática educativa y ocupacional que se avecina puede llegar a convertirse en una pesadilla social.

En la primera década del siglo XXI se tendrán que crear 215 mil espacios adicionales en el sistema educativo, esencialmente en los niveles medio superior y superior; además, deberán generarse, entre el año 2000 y 2020, más de 800 mil empleos.

### INTRODUCCIÓN

La prospectiva demográfica es una herramienta de suma relevancia para la planeación en diferentes actividades, tanto de la iniciativa privada como del sector público, que permite anticiparnos a las necesidades futuras al indicar los escenarios posibles de acuerdo con las tendencias actuales. Además, proporciona a los tomadores de decisiones una oportunidad para

determinar la mejor manera de enfrentar los desafíos presentes y futuros, al hacerlos reflexionar sobre lo que somos, lo que queremos ser y lo que seremos.

La complejidad con la que ocurren los cambios sociodemográficos acrecienta cada día la necesidad de desarrollar una cultura de planeación a corto, mediano y largo plazo en el ámbito gubernamental, tanto federal como estatal.

En el transcurso de los próximos años, la dinámica poblacional generará diversos desafíos para el Estado, en particular a los productores de políticas públicas, quienes deben estar preparados para enfrentarlos.

En el presente artículo se realiza una breve revisión de la dinámica demográfica de la población chiapaneca, resaltando las tendencias futuras y dos de los principales retos que presentan: la educación y el empleo.

La principal fuente de información utilizada en este trabajo son las proyecciones de población, matrícula educativa y población económicamente activa más recientes elaboradas por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), las cuales parten de los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, del conjunto de encuestas nacionales de empleo y del acervo estadístico del Sistema Educativo Nacional.

Todo ello con el propósito de aportar elementos para la formulación de políticas públicas, utilizando la información demográfica existente, pero no como datos descontextualizados sino vinculados al proceso histórico-demográfico vivido en la entidad durante los últimos 65 años.

\*Ma. de Jesús Ávila Sánchez, Departamento de Estudios de Población, Consejo Estatal de Población, Chiapas. marycolef@yahoo.com / José Alfredo Jáuregui Díaz, Departamento de Estudios de Población, Consejo Estatal de Población, Chiapas. alfjadi@yahoo.com.mx  
Consejo Estatal de Población, 1a. Oriente Norte # 836, C.P. 29000, Tel. y Fax: 61 2 4818. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

## LA DINÁMICA DEMOGRÁFICA

Durante el siglo pasado fueron impulsadas en el país una serie de acciones sobre la salud, como son la introducción de antibióticos, las vacunas, la rehidratación oral, el surgimiento de la medicina social y la seguridad social, con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de la población.

En muy pocos años se tuvieron logros trascendentes en todas las entidades del país, pero con variaciones en su intensidad. Para el caso de Chiapas, entre 1940 y 1970, los niveles de mortalidad descendieron 38% (cuadro 1); a la par, la esperanza de vida al nacimiento se incrementó durante el periodo referido en 12.6 años, al pasar de 40.4 a 53 años.

**Cuadro 1.** Indicadores de mortalidad, Chiapas, 1940-1970.

Indicadores	1940	1950	1960	1970
Tasa bruta de mortalidad (por mil)	18.18	14.15	12.34	11.27
Esperanza de vida al nacimiento (por años)	40.39	45.42	52.15	53.00

Fuente: CONAPO, 1985.

Este incremento en el promedio de años de vida fue posible por el descenso de la mortalidad infantil. La incidencia de este fenómeno se redujo una tercera parte entre 1940 y 1970, al pasar de 158 a 105 defunciones de menores de un año por cada mil nacimientos.

La mortalidad descendía, pero las prácticas reproductivas permanecieron constantes; es decir, se tenían todos los hijos posibles durante el periodo reproductivo de la mujer,<sup>1</sup> razón por la cual el crecimiento poblacional permaneció en un nivel alto entre 1940 y 1970 (cuadro 2).

**Cuadro 2.** Indicadores de fecundidad, Chiapas, 1940-1970.

Indicadores	1940	1950	1960	1970
Tasa bruta de natalidad	36.90	39.30	40.70	38.60
Promedio de hijos nacidos vivos	--	2.44	2.67	3.15
Tasa global de fecundidad	--	--	5.27	5.35

Fuente: CONAPO, 1985.

La combinación de una fecundidad muy alta con una disminución drástica en los niveles de mortalidad suscitó que la población comenzará a crecer en

números absolutos de manera acelerada. Así, entre 1930 y 1970 la población en la entidad se triplicó, al pasar de 529,983 a 1,569,053 (cuadro 3).

**Cuadro 3.** Población y tasa de crecimiento medio anual, Chiapas, 1930-1970.

Año	Absolutos	Tasa de crecimiento medio anual (%)
1930	529,983	---
1940	679,885	2.85
1950	907,026	2.93
1960	1,210,870	2.72
1970	1,569,053	2.78

Fuente: CONAPO, 1985.

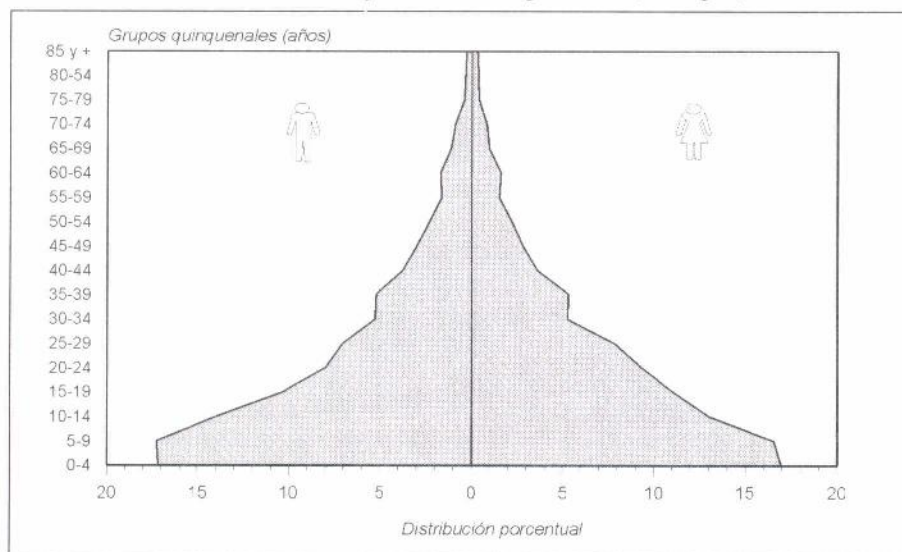
<sup>1</sup> "En la mujer la edad en que es capaz de procrear y que, según se ha puesto arbitrariamente para fines estadísticos en la mayoría de los países está comprendida entre los 15 y 49 años de edad" (Haupt y Kane, 2003).



Para 1970, altos porcentajes de población concentrados en las primeras edades de la estructura por edad —34% tenía menos de diez años— (gráfica 1) aseguraban durante las siguientes décadas un ritmo de crecimiento acelerado.

Un factor más que no puede pasarse por alto, y que contribuyó a incentivar el crecimiento de la población después de la Revolución de 1910, fue la política poblacionista y pronatalista seguida por los gobiernos federal y estatal.

**Gráfica 1.** Estructura por edad de la población, Chiapas, 1970.



Fuente: Dirección General de Estadística, 1970.

En los años sesenta y setenta algunos estudios demográficos, como las proyecciones de la población de 1965 a 1980, de Benítez y Cabrera y el libro *Dinámica de la población de México*,<sup>2</sup> sientan las bases para iniciar la discusión sobre las consecuencias futuras para el país de continuar con un ritmo de crecimiento poblacional tan acelerado (Alba, 1993).

Otros elementos que contribuyeron al debate sobre el crecimiento fueron el auge internacional de las teorías neomaltusianas,<sup>3</sup> la preocupación de los países desarrollados sobre la explosión demográfica<sup>4</sup> en los países en desarrollo y las condiciones económicas del país, entre otros.

Al finalizar la década de los sesenta, el desempleo<sup>5</sup> era un fantasma que anunciaba el final del “milagro mexicano”, planteando grandes retos para el futuro. De continuar con las mismas tendencias demográficas, la población del país se

duplicaría en los siguientes veinte años, al igual que las demandas en servicios básicos (agua potable, drenaje, electrificación), educación y empleo, por citar algunos ejemplos.

En 1972, ante un panorama demográfico adverso, el entonces presidente de la República, Luis Echeverría Álvarez, tomó la decisión de cambiar el rumbo, y anunció el establecimiento de una política de población tendiente a reducir el ritmo de crecimiento (Zavala, 1993). Ese mismo año se dieron los primeros pasos en actividades de planificación familiar con el programa Paternidad Responsable.

La política de población mexicana fue tomando forma en los siguientes años. Así, en 1973, se autorizó la venta de métodos anticonceptivos y se realizaron las modificaciones jurídicas necesarias para su ejecución; entre las más importantes se encuentran el derecho a decidir de forma libre, responsable e informada el número de hijos que se

<sup>2</sup> Texto pionero que sistematiza el conocimiento sobre la dinámica demográfica del país. Colegio de México, 1970.

<sup>3</sup> Corriente de pensamiento que preconiza limitar el crecimiento de la población pues cuando existen elevadas tasas de natalidad el desarrollo económico se estanca al perjudicar la inversión productiva y la acumulación de capital, además, se pone en riesgo la sustentabilidad ambiental del planeta.

<sup>4</sup> Expresión utilizada para describir la tendencia mundial en el siglo XX hacia un crecimiento enorme y acelerado de la población, como resultado de una tasa mundial de natalidad muy superior a la tasa mundial de mortalidad.

<sup>5</sup> En 1969, la tasa de desempleo era de 15% aproximadamente.

## INVESTIGACIÓN

desear tener, y la igualdad entre hombres y mujeres. A finales de 1974, se fundó el Consejo Nacional de Población, institución encargada de integrar la planeación demográfica a los programas de desarrollo económico y social en el país.<sup>6</sup>

Tres décadas después (1974-2004), aunado a las mejoras sociales alcanzadas, sobre todo en

educación y salud, pueden apreciarse los resultados obtenidos. La velocidad de crecimiento poblacional logró reducirse en la entidad 44.6%, lo cual fue posible por el descenso de la fecundidad; dos indicadores, la tasa global de fecundidad y la tasa bruta de natalidad, dan cuenta de ello (cuadro 4).

**Cuadro 4.** Indicadores de fecundidad, Chiapas, 1970-2004.

Indicadores	1960-1970	2000-2004
Tasa de crecimiento medio anual (por ciento)	2.78	1.54
	1970	2004
Tasa bruta de natalidad (por mil)	38.6	21.34
Tasa global de fecundidad	5.35	2.41

Fuente: CONAPO, 1985 y 2002.

Los cambios en las pautas reproductivas de la población y el incremento masivo del uso de métodos anticonceptivos fueron el motor que impulsó el descenso de la fecundidad, tanto en el ámbito nacional como en el estatal.<sup>7</sup>

La mortalidad también experimentó cambios positivos: el número de defunciones por cada mil personas se redujo 64.1% de 11.27 a 4.05, mientras que la esperanza de vida al nacimiento se incrementó en 20.6 años al ubicarse en 73.6 años en el 2004.

En números absolutos, la población de la entidad creció 2.7 veces de 1,569,053 en 1970, a

4,357,301 en el año 2004. Sin embargo, de no haberse dado un cambio y mantenerse constante la tasa de crecimiento poblacional del periodo 1970-1975 (3.9% anual), en el año 2004, habría dos millones de personas más.

Durante los próximos quince años, el ritmo de crecimiento poblacional continuará disminuyendo gracias al descenso de la fecundidad, pero la población incrementará sus montos en ritmos cada vez menores; año con año el número de personas que se adicionen a la población total será menor (cuadro 5).

**Cuadro 5.** Población y tasa de crecimiento medio anual, Chiapas, 2000-2020.

Años	Absolutos	Incremento absoluto	Tasa de crecimiento medio anual (%)
2000	4,097,136	---	
2005	4,417,084	319,948	1.50
2010	4,699,370	282,286	1.24
2015	4,966,751	267,381	1.11
2020	5,220,030	253,279	0.99

Fuente: CONAPO, 2002.

<sup>6</sup> Es importante resaltar que la integración de la política de población en la planeación del desarrollo se dio principalmente en el sector salud.

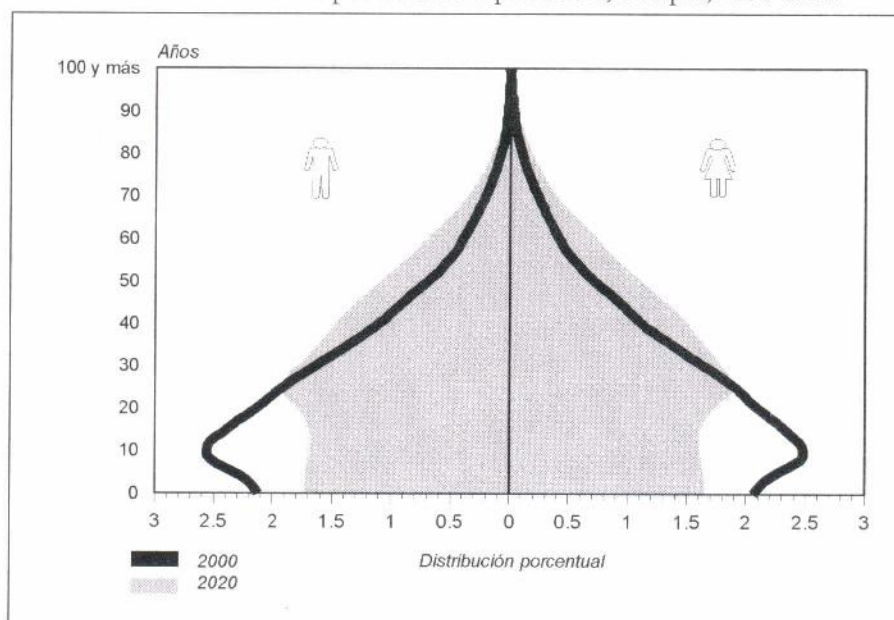
<sup>7</sup> Cabe señalar que este proceso ha sido desigual, ya que los grupos sociales y étnicos que experimentan los mayores grados de marginación presentan una elevada demanda insatisfecha de métodos anticonceptivos. Actualmente sólo 41.8% de las mujeres chiapanecas que hablan lengua indígena conocen algún método para regular su fecundidad y únicamente 20.6% los utilizan.



La composición por edad sufrirá grandes cambios en su conformación, como se aprecia en la gráfica 2; al descender el número de nacimientos,

la base de la pirámide de población experimentará un estrechamiento gradual, indicando que los niños y adolescentes serán cada vez menos.

**Gráfica 2.** Estructura por edad de la población, Chiapas, 2000-2020.



Fuente: CONAPO, 2002.

El grupo de menores de doce años descenderá en más de 238 mil personas, entre los años 2000 y 2020, al mismo tiempo que pierda participación

en la estructura por edad, al pasar de 31.3 a 20.0% (cuadro 6).

**Cuadro 6.** Población por grandes grupos de edad, Chiapas, 2000-2020.

Grupos de edad	2000		2010		2020	
	Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%
0-11	1,282,735	31.3	1,089,366	23.2	1,044,519	20.0
12-64	2,685,875	65.6	3,406,095	72.5	3,848,658	73.7
65y +	128,526	3.1	203,909	4.3	326,853	6.3
Total	4,097,136	100.0	4,699,370	100.0	5,220,030	100.0

Fuente: CONAPO, 2002.

Las generaciones más numerosas estarán constituidas por personas en edades productivas o laborables, que se desplazarán con el paso de los

años hacia edades avanzadas,<sup>8</sup> las cuales adquirirán cada vez mayor importancia numérica tanto en términos absolutos como relativos.

<sup>8</sup> Se consideran personas en edad avanzada a las mayores de 60 ó 65 años.

El grupo de personas en edades productivas, entre 12 y 64 años de edad, en el periodo antes referido, incrementará su volumen en 1.6 millones; en tanto, los adultos mayores<sup>9</sup> duplicarán su participación en la estructura por edad de la población en los próximos quince años.

Los cambios en la composición por edad plantean para la entidad oportunidades y retos. Entre las oportunidades la más importante es aprovechar el crecimiento que tendrá la población en edades laborales para impulsar el desarrollo económico, el ahorro interno y el financiamiento de mejores servicios educativos y de salud.

El mayor reto será crear las condiciones necesarias para formar a estos jóvenes, así como garantizar su incorporación al mercado de trabajo, generando los empleos suficientes sin descuidar su calidad.

Este proceso será efímero, es decir, con la misma rapidez aparecerá y desaparecerá, lo que podría tener

graves consecuencias si no es aprovechada la ventana de oportunidad que en este momento se nos presenta (Tuirán, 1999; CONAPO, 2001).

## EDUCACIÓN

Desde la época posrevolucionaria, la atención a los niños en edad escolar ha sido una de las líneas fundamentales de la administración pública. Durante más de ochenta años, la prioridad ha sido llevar educación hasta los lugares más recónditos, apartados e inhóspitos de la geografía nacional.

El estado de Chiapas no ha sido la excepción, la construcción de escuelas en todos sus tipos, niveles y modalidades ha permitido avances sustanciales. Así lo demuestran la reducción paulatina del analfabetismo y el incremento de población con primaria completa desde 1940, hasta la fecha (cuadro 7).

**Cuadro 7.** Población analfabeta y con primaria completa, Chiapas, 1940-2000.

Año	de población analfabeta de 10 años y más	% de población de 15 años y más con primaria completa
1940	76.2	---
1950	59.9	---
1960	56.2	4.36
1970	43.3	6.36
1980	33.2	9.50
1990	26.9	37.92
2000	20.4	49.69

Fuente: CONAPO, 1980; INEGI, 1992 y 2000.

Los logros antes mencionados son resultado del crecimiento que ha tenido la matrícula del sistema educativo escolarizado. Entre 1977 y el año 2000, se triplicó el número de alumnos matriculados al pasar de 394 mil alumnos<sup>10</sup> a 1.2 millones, de los cuales sólo 13% son estudiantes en educación media, superior y posgrado.

Si bien la expansión cuantitativa del sistema educativo escolarizado es un reflejo del crecimiento

poblacional, todavía no existe una relación directamente proporcional entre ambos, es decir, el crecimiento de la población ha sido mayor que la respuesta del sistema educativo.

En este sentido, el censo del año 2000, mostró que de 996 mil niños y jóvenes de 6 a 15 años, un poco más de 183 mil están fuera de la escuela básica obligatoria,<sup>11</sup> lo que representa en números relativos un déficit de 18%, que se amplía en la

<sup>9</sup> Personas de 65 años y más.

<sup>10</sup> Instituto Nacional de Geografía e Informática, *Anuario estadístico de Chiapas*, 1995.

<sup>11</sup> En 1993, se realizó una reforma al Artículo 3º, de la Constitución que incluye la obligatoriedad de la educación secundaria.



población indígena, alcanzando veintidós por ciento.

Otro indicador que muestra la desigualdad en el acceso a la educación es que sólo 10% de la población con algún grado de estudios profesionales o de posgrado es indígena.

El sistema educativo presenta deficiencias en la cobertura y la calidad, lo que ubica a la entidad en el último lugar de los logros educativos en el ámbito nacional.<sup>12</sup> En educación primaria tiene el primer lugar nacional en deserción con una tasa de 5%; segundo lugar en reprobación, con 11.5%, y el último lugar en eficiencia terminal, con 66.7%, contra la media nacional, que es de 84.5%; estas deficiencias se concentran en áreas rurales y principalmente en los grupos indígenas.

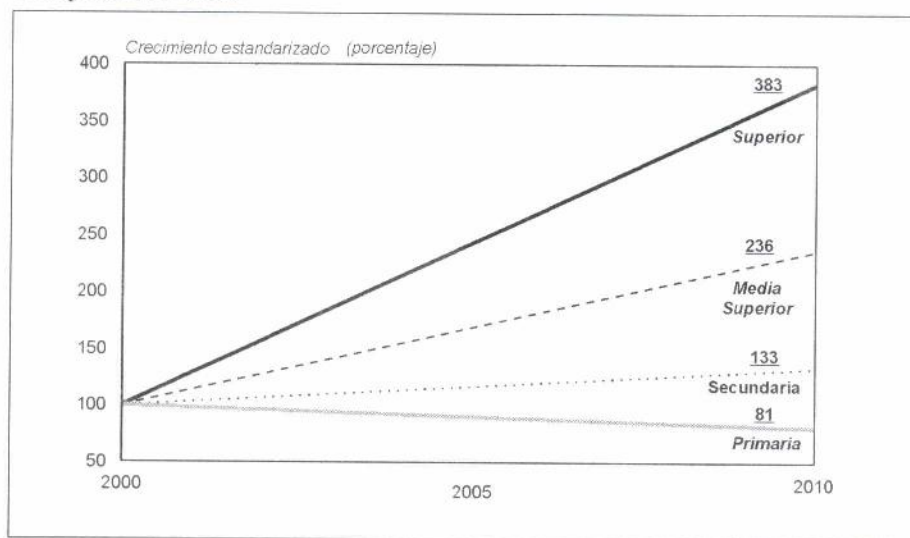
Los rezagos en la educación se tendrán que enfrentar y superar con todos los recursos existentes —humanos, materiales y financieros—, con el fin de garantizar el derecho de todos los chiapanecos a una educación de calidad.

Las proyecciones sobre matrícula escolar constituyen una herramienta útil para planear el futuro de la educación. A partir de ellas es posible determinar los requerimientos de infraestructura física y humana que permitan desarrollar las capacidades de los individuos y potenciar el capital humano necesario para alcanzar las metas establecidas de desarrollo social y económico.

De acuerdo con las proyecciones del Consejo Nacional de Población,<sup>13</sup> en la primera década del siglo XXI la población inscrita en el sistema educativo del estado de Chiapas se incrementará cerca de 215 mil personas, al pasar de 1.2 a 1.4 millones de alumnos.

En este periodo se vivirán profundas transformaciones en el sector educativo; entre las más importantes destaca un descenso de 19% en la matrícula de primaria e incrementos significativos en la matrícula de los niveles medio superior y superior, de 383 y 236% respectivamente (gráfica 3).

**Gráfica 3.** Crecimiento estandarizado<sup>14</sup> de la matrícula educativa según grado, Chiapas, 2000-2010.



Fuente: CONAPO, 2002.

<sup>12</sup> Plan de Desarrollo Chiapas, 2001-2006.

<sup>13</sup> Con base en las proyecciones demográficas y la información estadística del sistema educativo nacional de la Secretaría de Educación Pública, el CONAPO elaboró las proyecciones de la matrícula escolar para el estado de Chiapas.

<sup>14</sup> El crecimiento estandarizado es una herramienta utilizada para comparar poblaciones con un tamaño distinto, consiste en igualar poblaciones a 100 para quitarles el efecto del tamaño y así hacerlas comparables en el tiempo.

El freno del crecimiento en la matrícula de educación primaria se suscita principalmente por el descenso de la fecundidad; al nacer cada año menos niños el número de alumnos que demandan este servicio se reduce. En consecuencia, la matrícula en este nivel crecerá de manera negativa a una velocidad de -2.1% anual, razón por la que descenderá, de 724 mil alumnos en el año 2000, a 584 mil en diez años más.

Cabe señalar que el número de inscritos en primero de primaria comenzó a descender en el año 2000; el de segundo se redujo en el 2001; el de tercero, en el 2002; el de cuarto, en el 2003; el de quinto se reducirá a partir del ciclo escolar del 2004, y en el 2005, el de sexto.

El descenso en la demanda de educación primaria hará posible liberar recursos humanos y materiales que pueden aprovecharse para cubrir la demanda en otros niveles, así como para la creación de programas dirigidos expresamente a incrementar la calidad de la educación básica y el apoyo a poblaciones en riesgo. Cada vez se estará más cerca de garantizar el acceso universal a este nivel escolar.

Respecto a la matrícula de secundaria, continuará en ascenso, de 195 mil alumnos en el año 2000, a 260 mil en el año 2010, con una velocidad de crecimiento de 2.9% anual. Sin embargo, casi al finalizar este periodo a partir del año 2009, la demanda en este nivel se tornará negativa como resultado del freno en el crecimiento de la población en edad de asistir a la secundaria, entre los 12 y 14 años de edad.

Los alumnos inscritos en educación media superior tendrán un crecimiento acelerado durante los próximos años, de 129 mil matriculados en el año 2000, a 494 mil en el 2010. La matrícula tendrá que acrecentarse a una velocidad de crecimiento medio anual de 13.4% para cubrir la demanda.

Un comportamiento similar presentarán la educación superior y la de posgrado. El número de estudiantes en estos niveles se incrementará a una tasa de 8.6% anual, es decir, la matrícula se elevará de 45 mil en el año 2000, a 106 mil en el 2010, lo que implicará multiplicar varias veces la capacidad actual.

Los desafíos para el sistema educativo de la entidad son muchos, entre los más importantes se encuentran:

- Mantener a la mayor cantidad de población en las escuelas.
- Mejorar la calidad de la educación.
- Incrementar drásticamente la matrícula de la educación en los niveles medio, superior (actualmente sólo ocho de cada cien jóvenes chiapanecos de 20 a 24 años de edad se incorporan a los estudios universitarios) y de posgrado.
- Elevar el promedio de escolaridad de la población, con el objetivo de llegar al menos a 9 años en promedio de escolaridad en los próximos diez años.

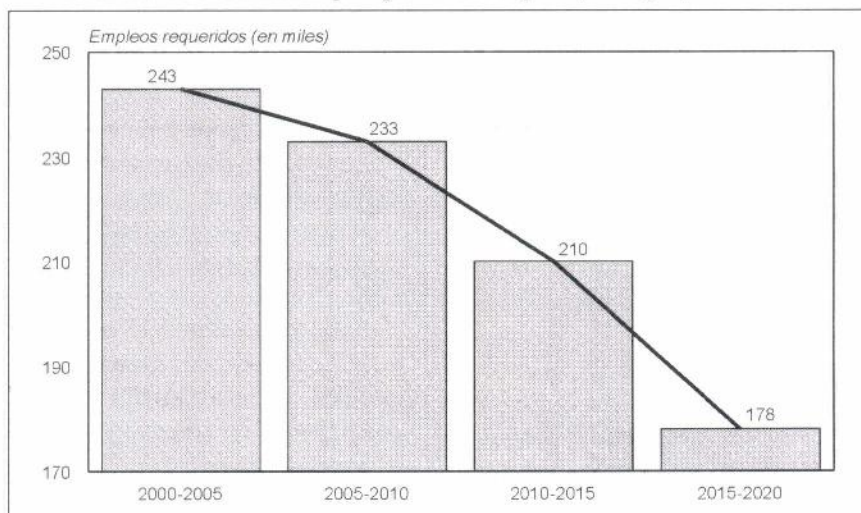
Sólo acrecentando el capital social y humano de la población joven se logrará contar con una fuerza de trabajo calificada y aprovechar de la mejor manera su capacidad productiva para estar en condiciones de competir.

## EMPLEO

Uno de los principales retos de la entidad, durante las dos primeras décadas del tercer milenio, consistirá en dar acomodo a más de 800 mil personas de nuevo ingreso en la fuerza de trabajo. Es decir, habrá más personas que buscan trabajo por primera vez que en ningún otro momento de la historia de Chiapas.

Las oportunidades de empleo que permitan una supervivencia digna deberán crecer de forma sustancial. Se requerirá crear 243 mil empleos entre los años 2000 y 2005, 233 mil en el siguiente quinquenio, 210 mil y 179 mil en el penúltimo y último quinquenios respectivamente (gráfica 4), por lo que se pondrá a prueba la capacidad de la economía chiapaneca para generar en promedio cincuenta mil nuevos puestos de trabajo anuales, preferiblemente estables y de buena calidad, para la creciente fuerza de trabajo.

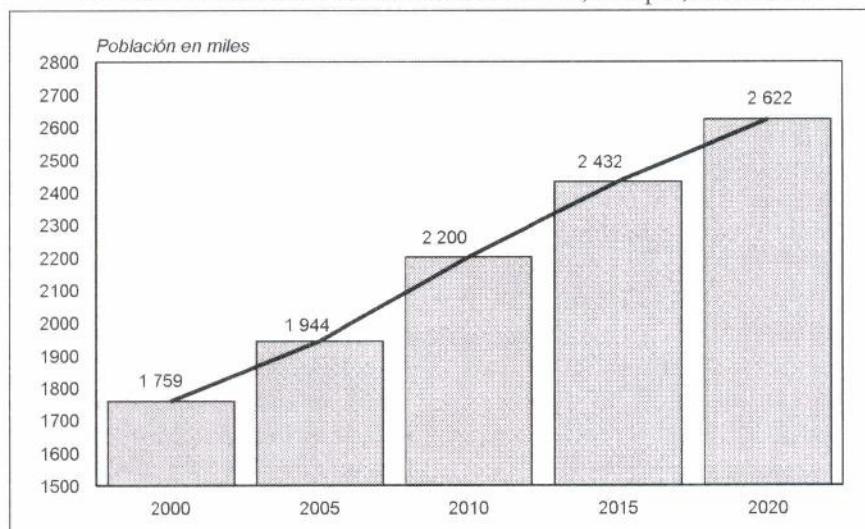


**Gráfica 4.** Incremento quinquenal de empleos, Chiapas, 2000-2020.

Fuente: CONAPO, 2002.

Para el año 2020, la población económicamente activa (PEA) ascenderá a 2.62 millones de chiapanecos que estarán trabajando o buscando un trabajo (gráfica 5), lo que

representa un incremento de 67% respecto al número de personas que constituye la población activa en el año 2000, como resultado de la actual estructura demográfica.

**Gráfica 5.** Población económicamente activa, Chiapas, 2000-2020.

Fuente: CONAPO, 2002.

Así, se prevé que la oferta de mano de obra crecerá a un ritmo de 2.0% en los próximos quince años, velocidad superior a la del crecimiento poblacional que será de 1.1%. La rapidez con la

que crecerá la PEA influirá en el comportamiento de la estructura productiva, y modificará el mercado de trabajo local.

Cabe señalar que la tasa de crecimiento de la PEA femenina<sup>15</sup> presentará un incremento más veloz que la masculina, 2.4 frente a 1.8% respectivamente.

La información disponible revela que del total de la población activa desocupada 61% es joven,<sup>16</sup> de los cuales tres cuartos tiene un grado escolar de secundaria o preparatoria.<sup>17</sup> La falta de empleos estables obliga a los jóvenes a incorporarse al mercado de trabajo informal.

Al no tener un ingreso aceptable, se torna cada vez más difícil para los jóvenes independizarse de la familia, por lo tanto, es más probable que se prolongue su permanencia en el hogar de los padres.

La prolongación de esta carga financiera para el hogar disminuye las oportunidades de la familia para salir de la pobreza, y algunas veces merma las oportunidades de los hermanos más jóvenes de acceder a la educación (los padres no mandan a la escuela a sus hijos por no renunciar a los ingresos que estos generan, ya que son significativos para la subsistencia), lo que luego perjudica sus perspectivas del futuro (Ryan, 2000; Raam y Roem, 2002).

La imposibilidad de encontrar empleo provoca un sentimiento de exclusión e inutilidad que puede aumentar la participación de los jóvenes en actividades ilegales (Warr, Jackson y Banks, 1988; Darity y Goldsmith, 1996). Generar los empleos necesarios es la mejor forma de beneficiar a la población joven, combatir el desempleo y la vulnerabilidad social (Heckman y Borjas 1980).

Ofrecer a los jóvenes chiapanecos empleos de calidad significará, para ellos mismos y probablemente también para sus familias, una oportunidad de superar la pobreza. Sin embargo, el futuro depende en gran medida del ritmo de crecimiento de la economía y la capacidad para crear los empleos necesarios.

Actualmente en la entidad se están instrumentando políticas que buscan orientar y proporcionar información a los desempleados sobre las diversas fuentes de empleo que existen, así como actividades de capacitación dirigida a los trabajadores.

Dentro del Programa de Apoyos Económicos a Buscadores de Empleo (SAEBE), el Sistema Estatal de Empleo<sup>18</sup> ha otorgado 491 becas de capacitación de tres meses, además, con miras a fortalecer los recursos humanos existentes frente a las nuevas exigencias del mercado laboral, están en marcha diversos proyectos que apoyan la capacitación de los trabajadores en activo de empresas micros, pequeñas y medianas.

Estos esfuerzos, aunque positivos, aún son insuficientes, pues sólo cubren una proporción pequeña de los trabajadores desempleados, tomando en cuenta la magnitud del fenómeno. Según datos de la Encuesta Nacional de Empleo, durante el cuarto trimestre de 2004, había 17 mil chiapanecos en situación de desempleo abierto.

## CONCLUSIÓN

Para afrontar exitosamente este problema será necesario que los tomadores de decisiones tengan una visión clara de la problemática educativa y ocupacional que se avecina, así como la voluntad política de formular propuestas viables e imaginativas, destinadas a satisfacer las demandas que plantea el futuro.

Los retos sociales que se presentan no son simples ni de soluciones a corto plazo, sobre todo si consideramos los rezagos existentes. No obstante, también son una ventana de oportunidad para mejorar el desarrollo social y humano de la población y coadyuvar para superar la pobreza.

Durante el siglo pasado la población chiapaneca vivió un intenso proceso de cambio demográfico, que inició en la década de los cuarenta con el descenso paulatino de la mortalidad, y se acentuó a finales de los setenta, con la declinación de la fecundidad, dando como resultado la reducción de la velocidad del crecimiento poblacional a 44.6% en sólo treinta años (de 1974 a 2004).

Estos cambios han implicado modificaciones en la distribución por edades de la población, ya que mientras los niños y adolescentes disminuyen, las generaciones que nacieron antes de que el número de nacimientos comenzara a descender, todavía muy numerosas, incrementan su participación.

<sup>15</sup> En el caso de la participación femenina, actualmente las mujeres ya no quieren ser "madres-esposas", confinadas dentro del trabajo doméstico en el hogar, sino que buscan ingresar en el mercado laboral formal para obtener un sueldo propio y su autonomía económica.

<sup>16</sup> Entre 15 y 24 años de edad.

<sup>17</sup> Encuesta Nacional de Empleo para el estado de Chiapas, 2002.

<sup>18</sup> <http://www.empleos.chiapas.gob.mx>



En las dos primeras décadas del siglo XXI, estas generaciones numerosas demandarán que la matrícula educativa en los niveles medio y superior se incremente 100% más respecto al año 2000; asimismo, se requerirá generar más de 800 mil nuevos empleos para poder insertarse en el mercado laboral.

Lejos de ser improbable la dimensión futura, debemos considerarla como posible, pues los chiapanecos que en los próximos años demandarán empleos y servicios educativos —de las escuelas secundarias, preparatorias y universidades— ya se encuentran entre nosotros.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALBA F (1993) Crecimiento demográfico y transformación económica 1930-1970. *El poblamiento de México*, IV. México: Secretaría de Gobernación/Consejo Nacional de Población, pp 74-95.
- CONAPO (1985) *Estudio sociodemográfico del estado de Chiapas*. México: Secretaría de Gobernación.
- CONAPO (2002) *Proyecciones de la población de México, de las entidades federativas, de los municipios y localidades, 2000-2050*. México. Documento metodológico.
- DARITY W, Goldsmith A (1996) Social Psychology, Unemployment and Macroeconomics. *Journal of Economic Perspectives* 10 (1):121-140.
- DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA (1970) *IX censo general de población y vivienda*. México: Secretaría de Programación y Presupuesto.
- HAUPT A, Kane T (2003) *Guía rápida de población*. Washington: Population Reference Bureau.
- HECKMAN J, Borjas J (1980) Does Unemployment Cause Future Unemployment? Definitions, Questions and Answers from a Continuous Time Model of Heterogeneity and State Dependence. *Economica* 47: 247-283.
- INEGI (1992) *XI censo general de población y vivienda 1990. Resultados definitivos*. Aguascalientes, México.
- INEGI (2000) *XII censo general de población y vivienda 2000. Tabulados básicos de la muestra censal y base de datos*. Aguascalientes, México.
- RAAUM O, Roem K (2002) *Do business cycle conditions at the time of labour market entry affect future unemployment?* Oslo: Universidad de Oslo (Memorandum 12).
- RYAN P (2000) The School-to-Work Transition: As Cross-National Perspective. *Journal of Economic Literature*, marzo (<http://www.econ.cam.ac.uk/faculty/ryan/jelfina.pdf>).
- TUIRÁN R (1999) *Evolución futura de la población mexicana: envejecimiento y bono demográfico*. Ponencia presentada en el foro Población y sociedad en el México del siglo XXI. México: Academia Mexicana de Ciencias.
- WARR P, Jackson P, Banks M (1988) Unemployment and Mental Health: Some British Studies. *Journal of Social Issues* 44: 47-68.
- ZAVALA M (1993) El contexto social y el cambio de la política de población 1960-1973. *El Poblamiento de México*, IV. México: Secretaría de Gobernación/Consejo Nacional de Población, pp 106-125.